





Concentration of alcohol beverages

Patent number: DE3344628
Publication date: 1984-06-14
Inventor: KUEFNER ROBERT M (US)
Applicant: UOP INC (US)
Classification:
- **international:** C12G3/08; C12C11/00
- **european:** C12G3/08B
Application number: DE19833344628 19831209
Priority number(s): US19820448662 19821210

Also published as:

 NL8304260 (A)
 JP59125885 (A)
 GB2133418 (A)
 DK568683 (L)

Report a data error here

Abstract not available for DE3344628

Abstract of corresponding document: **GB2133418**

Alcoholic beverages such as beer and wine may be subjected to a concentration process by passing the beverage through a semi-permeable membrane in a reverse osmosis system, whereby a desired portion of water and/or alcohol is separated from the beverage. If so desired, the beverage may then be subjected to a further reconstitution step wherein an additional amount of a selected liquid is admixed with the beverage, thereby providing a desired alcoholic content to said beverage.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **E 3344628 A1**

⑤① Int. Cl. 3:
C12 G 3/08
C12 C 11/00

②① Aktenzeichen: P 33 44 628.8
②② Anmeldetag: 9. 12. 83
④③ Offenlegungstag: 14. 6. 84

DE 3344628 A1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
10.12.82 US 448662

⑦① Anmelder:
UOP Inc., Des Plaines, Ill., US

⑦④ Vertreter:
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 8000
München

⑦② Erfinder:
Kuefner, Robert M., Carlsbad, Calif., US

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zum Konzentrieren alkoholischer Getränke

Alkoholische Getränke, wie Bier und Wein, werden einem Konzentrationsverfahren unterzogen, wobei das Getränk, unter Konzentrationsbedingungen, durch eine semipermeable Membran geleitet wird, wodurch ein gewünschter Anteil an Wasser und Alkohol aus dem Getränk abgetrennt wird. Falls gewünscht, kann das Getränk dann einer weiteren Wiederherstellungsstufe unterworfen werden, wobei eine zusätzliche Menge einer ausgewählten Flüssigkeit mit dem Getränk vermischt wird, wodurch der gewünschte Alkoholgehalt des Getränks erzielt wird.

DE 3344628 A1

A. GRÜNECKER, DPL.-ING.
DR. H. KINKELDEY, DPL.-ING.
DR. W. STOCKMAIR, DPL.-ING., AEE P.
DR. K. SCHUMANN, DPL.-PHYS.
P. H. JAKOB, DPL.-ING.
DR. G. BEZOLD, DPL.-CHEM.
W. MEISTER, DPL.-ING.
H. HILGERS, DPL.-ING.
DR. H. MEYER-PLATH, DPL.-ING.

UCP INC.

Ten UOP Plaza

Algonquin & Mt. Prospect Roads,

Des Plaines, Illinois 60016

U S A

8000 MÜNCHEN 22
MAXIMILIANSTRASSE 58

P 18 448-60/dg

15

Verfahren zum Konzentrieren
alkoholischer Getränke

20

P A T E N T A N S P R Ü C H E

25

1. Verfahren zum Konzentrieren eines alkoholischen Getränks, dadurch gekennzeichnet, daß man das Getränk durch eine semipermeable Membran, in einem umgekehrten Osmosesystem unter Konzentrationsbedingungen zur Entfernung von Flüssigkeiten daraus, leitet, das konzentrierte Getränk gewinnt und das Getränk durch Zusatz einer ausgewählten Flüssigkeit selektiv wiederherstellt.

30

35

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Konzentrationsbedingungen eine Temperatur von etwa -2 bis etwa 40°C und einen Überdruck im Bereich von etwa 6,89 bis etwa 75,85 bar (etwa 100 bis etwa 1 100 psig) umfassen.

- 1 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Konzentration in einer nichtoxidierenden Atmosphäre durchgeführt wird.
- 5 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die nichtoxidierende Atmosphäre durch die Gegenwart von Kohlendioxid geschaffen wird.
- 10 5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit Wasser ist.
6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit Alkohol ist.
- 15 7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß etwa 30 bis etwa 85% des Wassers entfernt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß etwa 30 bis etwa 85% des Alkohols entfernt werden.
- 20 9. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die semipermeable Membran Celluloseacetat ist.
- 25 10. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die semipermeable Membran eine dünne Verbundmaterial-Folie umfaßt.
- 30 11. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die semipermeable Membran ein Nicht-Cellulosepolymeres im Verbund auf einem polymeren Träger umfaßt.
- 35 12. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der übrigen vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das alkoholische Getränk Bier ist.

09.12.83

-3-

3344628

1

13. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche
2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das alkoholische
Getränk Wein ist.

5

10

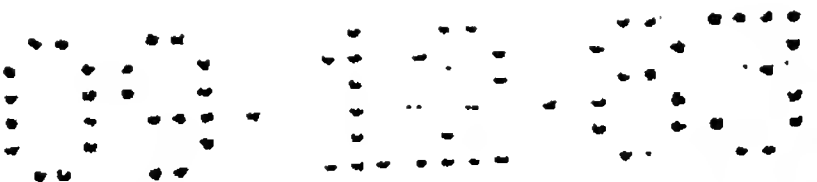
15

20

25

30

35



3344628

-4-

P 18 448

1

B E S C H R E I B U N G

5

10

15

20

25

30

35

Gegenwärtig besteht häufig der Trend zu immer strengeren Diäteinschränkungen. Man beachtet die Kalorienaufnahme und sucht in vielen Fällen nach günstigen Nahrungsmitteln, die einen niedrigen Energiegehalt aufweisen. Außer an Nahrungsmitteln mit geringem Kaloriengehalt, ist man an Getränken interessiert, die ebenfalls in diese Kategorie fallen. Dies geht leicht aus der Anzahl von Soft-Drinks mit niedrigem Kaloriengehalt hervor, die sich gegenwärtig auf dem Markt befinden und relativ hohe Umsätze erzielen. In den letzten Jahren wurden auch alkoholische Getränke, die einen relativ geringen Kaloriengehalt aufweisen, populärer. Dieser Trend zu Getränken mit niedrigem Kaloriengehalt, drückt sich beispielsweise in dem Umsteigen zahlreicher Biertrinker auf sogenannte Leichtbiere aus. Da eine Kalorienquelle in dem Alkoholgehalt von Getränken wie Bier oder Wein liegt, trat die Notwendigkeit auf, ein Produkt zu erzeugen, das einen relativ niedrigen Alkoholgehalt besitzt und dennoch sein Aroma oder seinen Geschmack beibehält, der vom Publikum gewünscht wird.

Zahlreiche Hersteller von Leichtbieren haben versucht ein Bier herzustellen, das relativ geringe Kalorien, bei einem entsprechend niedrigen Alkoholgehalt aufweist und dennoch das Aroma oder den Geschmack eines Bieres beibehält, das allgemein bei der Bevölkerung Anklang findet, wobei diese günstigen Geschmackscharakteristika einen süßen, malzartigen Geschmack einschließen, der einen guten und sauberen Endgeschmack ergibt, ohne nachzuwirken oder einen Nachgeschmack zu ergeben, der den Genuß verdirbt. Ein Verfahren, diesen Zweck zu erzielen, liegt in der Behandlung eines Bieres durch Wasserzusatz, derart daß der Alkoholgehalt der Endprodukte innerhalb der gewünschten Grenzen liegt. Die vor-

1 stehende Diskussion konzentriert sich auf Bier als alko-
holisches Getränk, es ist jedoch auch in Betracht zu
ziehen, daß andere Getränke, wie Wein, ebenfalls in
5 diese Kategorie fallen, und in ähnlicher Weise, wie sie
für die Behandlung von Bier verwendet wird, behandelt
werden können.

10 Jedoch tritt bei der Herstellung eines Produkts, das
einen relativ niedrigen Alkoholgehalt aufweist, ein
Problem auf, da die Verdünnung von alkoholischen Ge-
tränken, wie Bier oder Wein, mit Wasser keinen großen
Anklang gefunden hat, aufgrund der Geschmacksprobleme
des alkoholischen Getränks, was insbesondere bei der
15 Bierindustrie zutrifft. In gleicher Weise ergibt sich
bei der Weinherstellung ein ähnliches Dilemma, da es
notwendig ist, die Trauben, aus denen der Wein herge-
stellt wird, zu einem früheren Zeitpunkt zu lesen, wo-
durch man Trauben erhält, die einen geringeren Zucker-
20 gehalt aufweisen, wonach es notwendig ist, die Gärung
der Trauben, unter Erzielung von leichtem Wein, zu
unterbrechen. Die Weinherstellung litt daran, Weine
herzustellen, die starke Geschmacksunterschiede auf-
weisen. Ein anderer Grund zur Erzeugung alkoholischer
25 Getränke mit niedrigem Alkoholgehalt, jedoch mit ange-
nehmen Geschmackscharakteristika, liegt darin, daß sich
die Industrie mit der Anklage konfrontiert sieht, Ein-
zelpersonen unnötig einer Intoxikation auszusetzen,
mit den anschließenden Komplikationen, die sich daraus
30 ergeben, wie beispielsweise Verkehrsunfälle.

Zusätzlich zur Überwindung der Probleme bezüglich des
Alkoholgehalts und des Geschmacks von Getränken, kann
ein anderer Vorteil der Anwendung des erfindungsgemäßen
Verfahrens in seinem wirtschaftlichen Faktor gefunden
35 werden. Beispielsweise können Bier oder Wein guter
Qualität, unter Anwendung des erfindungsgemäßen Ver-
fahrens, konzentriert und anschließend in Lagerbehältern

1 bis zur endgültigen Bestimmung transportiert werden.
 Nach dem Erreichen des endgültigen Bestimmungsortes,
 können diese Getränke wiederhergestellt werden, unter
 5 Verwendung von, durch umgekehrte Osmose behandeltem
 Wasser, aus dem bis zu 99% der Mineralien entfernt
 wurden, auf den Geschmack eingestellt werden, und an-
 schließend in günstige Einzelhandelsbehälter, wie
 Flaschen oder Dosen, abgefüllt werden. Durch Transport
 10 in Massencontainern, werden die Transportkosten stark
 verringert, bei gleichzeitiger Herstellung von Getränken,
 die einen gleichmäßigeren Geschmack und eine bessere
 Lagerdauer aufweisen. Die Oxidation der Getränke in
 der Flasche, sowie die Alterung, können verringert
 15 werden, wobei der Lagerbestand bei weniger als Flaschen-
 abfüllungskapazität gehalten wird. Darüber hinaus er-
 kennen zahlreiche Staaten zunehmend Umweltprobleme, die
 aus dem unbedachten Wegwerfen gebrauchter Behälter
 längs Autobahnen, Straßen usw. resultieren. Unter An-
 20 wendung des erfindungsgemäßen Verfahrens, bei dem kon-
 zentrierte Getränke in Massenbehältern transportiert
 werden, wird die Rückkehr gebrauchter Flaschen zurück
 zur Brauerei oder zur Weinherstellung zur erneuten Auf-
 füllung vermieden, wodurch es möglich wird, die Flaschen
 25 am Ort des stärksten Verbrauchs erneut aufzufüllen und
 wieder zu verwenden.

Darüber hinaus wird es, falls gewünscht, möglich, kon-
 zentrierte Getränke zu fremden Brauereien oder Wein-
 30 herstellern zu transportieren, unter beträchtlichen Ein-
 sparungen von Transportkosten, wodurch es möglich wird,
 die Getränke auswärts, am Ort des Verbrauchs, wieder-
 herzustellen.

Wie später genauer erläutert, wurde nunmehr gefunden,
 35 daß ein alkoholisches Getränk einer Konzentrationsstufe
 unterzogen werden kann, bei der Flüssigkeiten aus dem
 Getränk entfernt werden können, worauf eine selektive

- 1 Wiederherstellung bzw. Rekonstitution des Getränks,
durch Zusatz einer selektiven Flüssigkeit, erfolgt,
unter Erzielung eines Produkts, das den Körper und die
Geschmackscharakteristika eines Originalgetränks auf-
weist, wobei der Alkoholgehalt verringert wird, um die
Anzahl der vorhandenen Kalorien auf ein Minimum herab-
zusetzen.
- 10 Ein Ziel der Erfindung ist daher die Bereitstellung
eines Verfahrens zur Konzentration alkoholischer Ge-
tränke. Ein weiteres Ziel der Erfindung ist die Bereit-
stellung eines Verfahrens zur Konzentration eines alko-
holischen Getränks, durch Entfernen von Flüssigkeiten da-
15 raus, gefolgt von einer Wiederherstellung bzw. Rekon-
stitution des Getränks durch Zusatz von bestimmten aus-
gewählten Flüssigkeiten.
- 20 Gemäß einem Merkmal, liegt eine Ausführungsform der
Erfindung in einem Verfahren zum Konzentrieren eines
alkoholischen Getränks, das darin besteht, das Getränk
durch eine semipermeable Membran in einem umgekehrten
Osmosesystem unter Konzentrationsbedingungen zur Ent-
25 fernung von Flüssigkeiten daraus zu leiten, das kon-
zentrierte Getränk zu gewinnen bzw. zu sammeln und das
Getränk selektiv, durch Zusatz einer ausgewählten
Flüssigkeit, wiederherzustellen bzw. zu rekonstituieren.
- 30 Eine spezielle Ausführungsform der Erfindung liegt in
einem Verfahren zum Konzentrieren von Bier, das darin
besteht, das Bier durch eine semipermeable Membran zu
leiten, die ein dünnes Folienverbundmaterial bzw. eine
dünne Verbundfolie umfaßt, die aus einem vernetzten
polymeren Amin, im Verbund auf einem polymeren Träger,
35 besteht, in einem umgekehrten Osmosesystem, bei einer
Temperatur im Bereich von etwa -2° bis etwa 40°C und
einem Überdruck im Bereich von etwa 6,89 bis etwa 75,85
bar (etwa 100 bis etwa 1 100 psig) in einer nichtoxi-

1

5

dierenden Atmosphäre, die durch die Anwesenheit von Kohlendioxid geschaffen wird, um Wasser und Alkohol daraus zu entfernen, und Wiedergewinnen des konzentrierten Biers durch selektive Wiederherstellung des Biers, durch den Zusatz von Wasser.

10

15

20

25

30

35

Andere Gegenstände und Ausführungsformen der Erfindung gehen aus der folgenden genaueren Beschreibung hervor.

Wie vorstehend ausgeführt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Konzentrieren alkoholischer Getränke, wie Bier und Wein, durch das Flüssigkeiten, sowohl Wasser als auch Alkohol, aus dem Getränk durch ein umgekehrtes Osmoseverfahren entfernt werden können, worauf selektive bzw. ausgewählte Flüssigkeiten zu dem Konzentrat gefügt und wiederhergestellt werden können, wodurch das Getränk auf einen vorbestimmten Alkohol- oder Wassergehalt wiederhergestellt wird. Die alkoholischen Getränke, wie Bier oder Wein, werden durch übliche Brau- oder Weinherstellungsverfahren bereitet. Anschließend an das Gärungs- bzw. Fermentationsverfahren kann das Getränk weiteren Stufen unterzogen werden, um das Getränk für den Endverbrauch zu bereiten. Beispielsweise fügen im Falle der Bierherstellung nach der Erzielung des fermentierten Produkts zahlreiche moderne Brauereien kohlendioxidhaltiges Wasser zu, um die ursprüngliche starke Zusammenballung, bei der es sich um das Trockengewicht des Extrakts handelt, vor der Filtration durch Diatomeenerde zu verringern.

Diese Stufe wird erzielt, um die gewünschte Zusammenballung für den öffentlichen Verbrauch zu erzielen, sowie um das Ausmaß oder die Menge an Alkohol, Extrakt und in dem Bier vorhandenem Kohlendioxid zu bestimmen, um einen günstigen Geschmack, durch Einstellen mit kohlendioxidhaltigem Wasser, zu erzielen. Zusätzlich wird es durch die Stufe für den Brauer auch möglich,

1 eine Filtration des eingestellten Wassers, durch Ent-
fernung von teilchenförmigem Material, zu erzielen und
die Hefe und die Feststoffe, die in dem stark zusammen-
5 ballenden Bier vorhanden sind, zu verdünnen. Da die
Diatomeenerde konstant in den Filterstrom eingespritzt
wird, um die Porosität des Filterkuchens aufrecht zu
erhalten und eine gleichmäßigere Filtration zu erzielen,
resultiert dies darin, daß das verdünnte Bier, d.h. das
10 Bier, das eine geringere Zusammenballung aufweist, eine
geringere Tendenz zu Verstopfungen, sowie einen kürzeren
Filtrationszeitraum ergibt. Diese Charakteristika er-
geben zusammen mit einer äquivalenteren Feststoffbeibe-
haltung das gleiche Geschmacksmuster, das sich nach der
15 Filtration ergibt.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird das Bier nach dem
Leiten durch das Diatomeenerde-Filter einer umgekehrten
Osmosebehandlung unterzogen, bei der das Getränk durch
20 eine semipermeable Membran, in einem umgekehrten Osmose-
system bei Konzentrationsbedingungen, geleitet wird.
Die Konzentrationsbedingungen, die bei dem Verfahren an-
gewendet werden, umfassen Temperaturen unterhalb der
Umgebungstemperatur, im Bereich von etwa -2°C bis etwa
25 40°C und einen Überdruck, der im Bereich von etwa 6,89
bis etwa 75,85 bar (etwa 100 bis etwa 1 100 psig) liegen
kann. Der überatmosphärische Druck wird erzielt durch
Durchführen der Reaktion in einer Kohlendioxid-Atmosphäre,
die vorhanden ist, um jegliche Oxidation des Getränks
30 durch Luft, während der Entfernung von Wasser und Alko-
hol, zu verhindern.

Das Verfahren wird erzielt durch Leiten des Getränks
durch ein umgekehrtes Osmosesystem, bei dem jegliche
übliche Vorrichtung zur umgekehrten Osmose verwendet
35 werden kann, wobei das System sowohl Einzel-Blatt- und
Mehrfach-Blatt-Module umfaßt. Die semipermeablen Mem-
branen, die für das Umkehrosmosemodul verwendet werden,

1 können jegliche Art von semipermeabler Membran umfassen;
Beispiele hierfür sind Celluloseacetatmembranen oder
nichtcellulose- Polyamide, Polyimide, Polyharnstoffe,
5 entweder in asymmetrischer Form oder als Membranen,
die als dünne Folienverbundmaterialien bzw. dünne Ver-
bundfolien bekannt sind. Letztere umfassen eine ultra-
dünne Folie mit semipermeablen Eigenschaften, die her-
gestellt wurde durch Kontakt einer Lösung eines mit
10 Amin modifizierten Polyepihalogenhydrins mit einer
Lösung eines polyfunktionellen Mittels, das zur Ver-
netzung des mit Amin modifizierten Polyepihalogenhydrins
geeignet ist, wie mono-, di- oder dreibasische Säure-
chloride, aliphatische und aromatische Diisocyanate,
15 Thioisocyanate, usw. Die ultradünne Folie bzw. der
ultradünne Film wird auf eine Oberfläche eines micro-
porösen Trägers aufgebracht, der, falls gewünscht, an
seiner anderen Oberfläche, durch Zusatz einer Rückseite,
wie eines Stoffs bzw. eines Gewebes, verstärkt werden
20 kann. Der Durchtritt von Getränk durch das umgekehrte
Osmosesystem führt zur Bildung eines Permeats und eines
Konzentrats. Das Permeat enthält sowohl Wasser als
auch Alkohol, wobei die Wirksamkeit des umgekehrten
Osmosesystems ausreicht, um etwa 30 bis etwa 85% des
25 in dem Getränk vorhandenen Wassers, sowie etwa 30 bis
etwa 85% des Alkohols zu entfernen.

Falls gewünscht, kann das Konzentrat, das aus dem um-
gekehrten Osmosesystem entfernt wird, dann einem Wieder-
herstellungsverfahren unterzogen werden, durch Ver-
30 mischen mit einer ausgewählten Flüssigkeit, wobei die
Wiederherstellung des Getränks aus dem Konzentrat, durch
Zusatz von entweder Wasser oder Alkohol erfolgt. Der
Zusatz der ausgewählten Flüssigkeit zur Wiederherstellung
des Getränks, hängt von dem speziellen Wasser- oder
35 Alkoholgehalt ab, der gewünscht wird. Nach der Wieder-
herstellung des Konzentrats, kann das Getränk dann über
ein Polierfilter geleitet werden, um weiter jegliche

1 möglichen Feststoffe zu entfernen, die während der
Wiederherstellungsstufe ausgefällt worden sein können,
worauf es zur Lagerung oder Abfüllung in Flaschen je
nach Bedarf geleitet wird. Als eine Alternative zur
5 Wiederherstellung des Getränks mit Wasser oder Alkohol,
wird auch in Betracht gezogen, daß das Konzentrat zu
dem Beschickungsmaterial zur weiteren Konzentration
recyclisiert werden kann, um den gewünschten Flüssig-
keits- oder Alkoholgehalt zu erzielen. Das Permeat,
10 das aus dem umgekehrten Osmosesystem entfernt wird,
kann ebenfalls in einer Vielzahl von Behandlungen ver-
wendet werden. Beispielsweise kann das Permeat einer
fraktionierten Destillation unterzogen werden, um das
Wasser von dem Alkohol abzutrennen, wobei letzterer
15 für industrielle Zwecke in denaturiertem Zustand ver-
wendet wird. Alternativ kann das Permeat für eine
weitere Auslaugung des Korns oder der Maische ver-
wendet werden oder kann es, falls gewünscht, als Ge-
brauchswasser verwendet werden. Eine andere Anwendungs-
20 möglichkeit für das Permeat-Wasser, falls es vom Alko-
hol abgetrennt ist, wäre die Verwendung als Wiederher-
stellungselement durch Zusatz zu dem Getränk, ohne den
Geschmack des Getränks zu verändern oder zu beeinflussen.

25 Als Veranschaulichung einer Ausführungsform des er-
findungsgemäßen Verfahrens, sei ein Fließschema ent-
sprechend der beigefügten Figur diskutiert. Das Fließ-
schema soll in vereinfachter Weise dazu dienen, das
erfindungsgemäße Verfahren zu erläutern. Zahlreiche
30 mechanische Vorrichtungen, wie Ventile, Kondensatoren,
Meßgeräte, Regulatoren usw. wurden nicht aufgeführt,
da sie nicht wesentlich sind, um dem Verständnis der
Erfindung zu dienen. Sie werden im Verlauf der Be-
schreibung der beigefügten Figur mit anderem Zubehör-
35 material erläutert.

Unter Bezugnahme auf die Figur, wird eine Beschickung,

1 die aus einem alkoholischen Getränk, wie Bier oder Wein,
besteht, durch die Leitung 1 zu einem Reservebehälter 2
geführt. Außerdem wird auch Kohlendioxidgas kontinuierlich
5 zu dem Behälter 2 durch die Leitung 3 geleitet,
unter Bereitstellung einer Kohlendioxidabdeckung, die
vorhanden ist, um eine verzögerte Oxidation des Getränks
während des Konzentrationsverfahrens auszuräumen. Um
die Konzentration und die Temperaturbedingungen auf-
recht zu erhalten, wird ein Teil des Getränks durch
10 die Leitung 4 zu einem Wärmeaustauscher 5 geführt und
durch den Behälter 2 durch die Leitung 6 geführt, wobei
die Temperatur bei der das Konzentrationsverfahren be-
wirkt wird, in einem Bereich von etwa -2 bis etwa 40°C
und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 5 bis etwa
15 15°C liegt. Das Getränk wird aus dem Behälter 2 durch
die Leitung 7 entnommen und durch die Pumpe 8 geführt,
die den gewünschten Druck bewirkt, bei dem die Konzen-
tration des Getränks durchgeführt wird. Falls ge-
wünscht, kann ein Teil des Getränks aus der Leitung 7
20 durch die Leitung 16 geführt und aus dem System abge-
zogen werden. Aus der Pumpe 8 wird das Getränk durch
21 die Leitung 9 zum Akkumulator 10 geleitet. Der Akkumu-
lator 10 schwächt die Druckänderungen ab, wodurch ein
konstanter Druck bewirkt wird und jegliche Fluktuation
des Drucks in dem Lagermaterial bei seinem Durch-
25 laufen durch das umgekehrte Osmosesystem verhindert
wird. Das Getränk wird aus dem Akkumulator 10 durch
27 die Leitung 11 abgezogen und zu dem umgekehrten Osmose-
system 12 geführt. Die dargestellte Figur veranschau-
licht zwar nur ein einziges Modul zur umgekehrten
30 Osmose, jedoch liegt es im Rahmen der Erfindung, mehrere
Module zu verwenden, ohne daß hierdurch der Gegenstand
der vorliegenden Erfindung beeinträchtigt wird.

35 In dem Modul 12 für die umgekehrte Osmose, durchläuft
das Getränk semipermeable Membranen des vorstehend ge-
nauer beschriebenen Typs, wodurch Flüssigkeiten, die
sowohl Wasser als auch Alkohol enthalten, aus dem Kon-

1

5

10

15

20

25

30

35

zentrat abgetrennt werden. Das Permeat, das das vorstehende Wasser und den Alkohol enthält, wird aus dem Modul 12 durch die Leitung 13 zur Verwertung in einer Art und Weise, wie vorstehend genauer erläutert, abgezogen. Das Konzentrat wird aus dem Modul 12 durch die Leitung 14 entnommen und entweder zur Lagerung und/oder zur weiteren Behandlung, wie die Wiederaufbereitung durch Zusatz von Wasser, geführt, oder, kann, falls gewünscht, ein Teil durch die Leitung 15 zum Behälter 2 zur weiteren Konzentration recycclisiert werden. Wie vorstehend erwähnt wurde, ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren die Entfernung von etwa 30 bis etwa 85% des Wassergehalts des Getränks und von etwa 30 bis etwa 85% des Alkoholgehalts des Getränks, wobei der spezielle Prozentsatz der Flüssigkeitsentfernung von verschiedenen Faktoren abhängt, wie der Temperatur, dem Druck, der Anzahl der Module für die umgekehrte Osmose usw.

Die folgenden Beispieledienen zur weiteren Erläuterung der Erfindung, ohne sie zu beschränken.

Beispiel 1

In diesem Beispiel wurde ein Fäßchen kaltes Budweiser Bier (49,2 l, 13 Gallonen) in einen Behälter überführt. Während der Überführung des Biers wurde Kohlendioxid zur kontinuierlichen Spülung des Behälters verwendet, wodurch eine Kohlendioxidabdeckung bereitgestellt wurde, um die Möglichkeit einer Oxidation des Biers durch Luft, während des Konzentrationsverfahrens, auszuschließen. Das System wurde gespült, um jegliches Restwasser zu entfernen, das in dem System vorhanden sein kann, und anschließend wurde das System in eine geschlossene Schleife eingebracht, d.h. das Permeat wurde zu dem Behälter mit einem angelegten Druck von 27,6 bar (400 psi) zurückgeführt. Anschließend er-

1 folgte die Konzentration des Biers durch Leiten durch
eine Pumpe und einen Akkumulator, um den Bierdruck zu
stabilisieren, und es wurde zu dem umgekehrten Osmose-
5 modul beschickt, das eine semipermeable Membran ent-
hielt, die ein ultradünnes Nicht-Cellulosepolymeres
enthielt, wobei diese Folie im Verbund auf einem porösen
Polymeren mit einer Stoff- bzw. Geweberückseite vorlag.

10 Das Permeat aus dem umgekehrten Osmoseelement wurde ge-
sammelt, während das Konzentrat durch das System, bei
einer Temperatur von 15°C, zurückgeführt wurde. An-
schließend wurde der Druck auf 34,5 bar (500 psi) ange-
hoben, um eine raschere Strömung des Permeats zu be-
15 wirken. Diese Verfahrensweise wurde weitergeführt, bis
etwa 34 l (9 Gallonen) Permeat gesammelt waren, wobei
der Rest des Bierkonzentrats in dem System zurück blieb.
Anschließend wurden 3,8 l (4 quarts) des Konzentrats
in kalte Vakuumflaschen aus rostfreiem Stahl einge-
20 führt, und zusätzlich wurden 0,946 l (1 quart) des
Permeats ebenfalls gesammelt. Die Analyse des Konzen-
trats zeigte, daß etwa 45% des Alkohols und etwa 75%
des Wassers während des Verfahrens aus dem Bier ent-
fernt worden waren.

25

Beispiel 2

30

Das Konzentrat, das aus dem im Beispiel 1 beschriebenen
Verfahren gewonnen wurde, wurde in einen Lagerbehälter,
unter Kohlendioxidatmosphäre, überführt, und anschlie-
35 ßend wurde das Konzentrat, ebenfalls unter Kohlendioxid-
druck, filtriert, um eine Trübung vor der Wiederher-
stellung des Biers zu entfernen. Die Analyse des Kon-
zentrats zeigte, daß es 2,32 Gew.-% Alkohol enthielt,
wobei keine gelösten Feststoffe angezeigt wurden. Es
wurden drei Biere, unter Verwendung des Konzentrats,
als Ausgangsbasis hergestellt. Die erneute Konzentra-
tion erfolgte unter Verwendung von entlüftetem Wasser,

1

hergestellt durch Einblasen von Kohlendioxid in destilliertes Wasser, durch eine Scheibe aus gesintertem rostfreiem Stahl, um feine Blasen zu dispergieren.

5

Eine Probe 1 wurde hergestellt durch Verdünnen des Konzentrats auf etwa den tatsächlichen Extraktgehalt von Budweiser Bier. Hierdurch würde die Wirkung des Austauschs eines Anteils des Alkohols in regulärem Bier, durch eine gleiche Wassermenge, verdoppelt.

10

15

Die Probe 2 wurde wiederhergestellt, um reguläres Budweiser Bier, sowohl hinsichtlich des Extrakts als auch des Alkoholgehalts, zu simulieren. Die Probe 3 wies etwa den tatsächlichen Extrakt und Alkoholgehalt jeglicher auf dem Markt befindlicher Leichtbiere auf.

20

25

30

35

Ein Vergleich der drei Proben ist in den nachstehenden Tabellen I und II angegeben. Die Proben 1 und 2 zeigen, daß der Geschmack überall etwa der gleiche ist, obwohl einige Unterschiede in der Beschreibung des Aromas vorhanden sind. Budweiser Bier wird häufig in Geschmackstests als fruchtig im Aroma und im Geschmack charakterisiert, und es zeigte sich, daß diese Gesamteigenschaft in den Proben 1 und 2 vorhanden war, obwohl die Probe 1 eine leicht verbrannte Aromanote aufwies. Es war nicht unüblich dies in einem Produkt zu finden, bei dem eine wesentliche Alkoholmenge aus dem Bier entfernt war. Obwohl Alkohol nicht die Aromakraft zahlreicher Verbindungen in Bier aufweist, übt er einen verbesserenden Effekt auf andere Aromas und auf den Geschmack aus, die sonst deutlicher durchkommen würden. Die Probe 3 war ziemlich dünn, was anzeigte, daß nicht ausreichend Körperbestandteile in dem tatsächlichen Extraktteil, der nach der Verdünnung vorhanden blieb, vorhanden waren. Es versteht sich daher von selbst, daß der Brauer oder Winzer des Endprodukts das ursprüngliche Aroma einstellen muß, um die gewünschten Ergebnisse zu

1

erzielen.

5

TABELLE I

Analyse des wiederhergestellten Biers

<u>Probe</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
10 Scheinbarer Extrakt %	2,64	2,05	0,05
Alkohol, Gew.-%	2,48	3,92	3,43
Tatsächlicher Extrakt %	3,71	3,83	1,55
Ursprünglicher Extrakt % (berechnet)	8,59	11,44	8,35
15 Tatsächlicher Fermenta- tionsgrad %	56,8	66,5	81,4
pH	4,61	4,64	4,62
Farbe, SRM	2,9	2,9	1,2
Protein, Gew.-%	0,39	0,40	0,15
Bitter-Einheit	9,6	11,4	3,7
20 Kalorien/0,34 kg (12 oz.)	111	148	104

Basis der Wiederherstellung

25	Konzentrat:	Alkohol, Gew.-%	5,83
		Tatsächlicher Extrakt, %	9,64
30	Probe 1 -	Entlüftetes Wasser, zugesetzt zu dem Konzentrat, um den tatsächlichen Ex- traktwert auf den regulären Budweiser- Gehalt zu verringern	
35	Probe 2 -	Entlüftetes Wasser plus Ethanol, zu- gesetzt zu dem Konzentrat, um den tat- sächlichen Extrakt- und Alkoholgehalt äquivalent zu regulärem Budweiser Bier zu erzielen	

1

Probe 3 -

Entlüftetes Wasser plus Ethanol, zugesetzt zu dem Konzentrat, um den tatsächlichen Extrakt- und Alkoholgehalt zu erzielen, die typisch für zahlreiche Niedrigkalorien-Biere sind.

5

TABELLE II

10

Bieraroma-Charakteristika

Probe	1	2	3	Budweiser
15 Hopfen- aroma	3,3	3,6	2,4	3,6
Gefälliges Aroma	3,0	3,6	2,8	3,5
Körper	3,3	3,5	1,7	3,7
Bitterkeit	3,5	3,3	2,5	3,7
20 Nach- geschmack	4,0	4,2	2,6	3,8
Gesamt- brauchbar- keit	2,4	2,4	1,5	3,2
25 Aroma	fruchtig, leicht verbrannt	leicht fruchtig	fruchtig	fruchtig
30 Geschmack	fruchtig leicht wässrig	fruchtig	leicht dünn, leicht fruchtig	leicht fruchtig, leicht gewürz- artig, hopfen- artig

35

Bewertungsskala: 1 - 7

Höhere Ziffern bezeichnen eine stärkere Intensität der einzelnen Charakteristika oder eine bessere Qualität der

1

Aromakraft, ausgedrückt als Gesamtbrauchbarkeit.

5

10

Aus den vorstehenden Tabellen ist ersichtlich, daß es möglich ist, Bier durch entfernen eines Teils des Wassers und des Alkohols zu konzentrieren, und anschließend das Bier durch Zusatz von Wasser und/oder Alkohol wiederherzustellen, unter Bereitung eines Biers, das etwa die Charakteristika des ursprünglichen Biers aufweist, und dennoch einen niedrigen Kaloriengehalt besitzt, was das Bier attraktiv als Getränk für Leute macht, die einen geringen Kaloriengehalt wünschen.

15

20

25

30

35

Nummer: 33 44 628
 Int. Cl.³: B2 G 3/08
 Anmeldetag: 2. Dezember 1983
 Offenlegungstag: 14. Juni 1984

33 44 628
 - 19 -

3344628

WAC: 10.11.84

